

# EUROPEAN PATENT OFFICE

2/10

## Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002159627  
 PUBLICATION DATE : 04-06-02

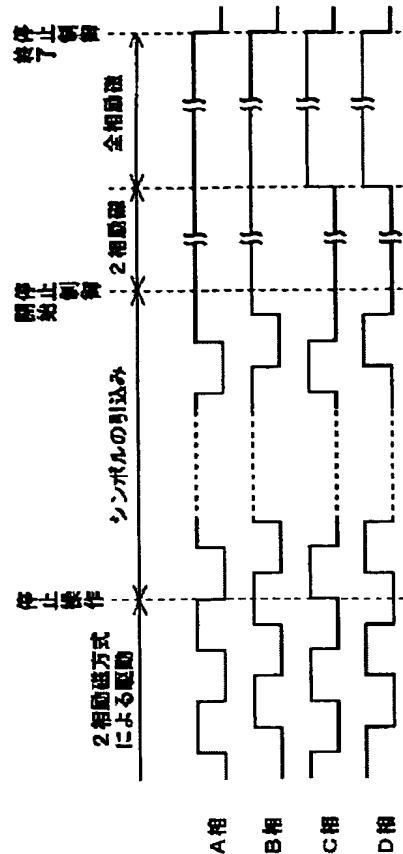
APPLICATION DATE : 29-11-00  
 APPLICATION NUMBER : 2000362256

APPLICANT : TAKASAGO ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : IKEHARA KOJI;

INT.CL. : A63F 5/04 H02P 8/32

TITLE : STOP CONTROLLING METHOD OF  
 STEPPING MOTOR FOR REEL  
 DRIVING



**ABSTRACT :** PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a stop controlling method of a stepping motor for reel driving by which a reel can be stopped at a specified location even when the reel is large and has a large inertia, and a game player is prevented from feeling a sense of incongruity regarding the stopping motion of the reel.

SOLUTION: When the stepping motor as the driving source of the reel is stopped, a stopping control for a preliminary stage by two-phase energizing is performed. Then, a stopping control by total-phase energizing is performed, and thus, the stepping motor is stopped.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

F003-
0371-00EP-AR
04.8.30
S.R

(18)日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-159627

(P2002-159627A)

(43)公開日 平成14年6月4日(2002.6.4)

(51)Int.Cl'

A 63 F 5/04  
H 02 P 8/32

識別記号

5 1 4

F I

A 63 F 5/04  
H 02 P 8/00

7-23-1\*(参考)

5 1 4 D 5 H 5 8 0  
3 0 2 F

(2) 特開2002-159627

2

のずれた駆動パルス $p$ が供給される。モータ駆動方法として、1相励磁、2相励磁、1、2相励磁の各方式があるが、図14には、同時に2相の駆動コイルを励磁する2相励磁方式が示してある。

【0004】ステッピングモータ71の駆動を停止させる方法として、各相に供給される駆動パルス $p$ の周波数を漸減させ、最終的に各相への駆動パルス $p$ の供給を断つという方法が一般的であるが、ステッピングモータを短時間で停止させるために、先般、ステッピングモータの全相を同時に励磁するという方法が提案された（実公平ら-32145号）。図14には、この全相励磁による停止制御方法が示してある。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】近年の鐵道では、リール回転時の迫力を増すために、重叠や幅の大きなリールが用いられるようになった。この大型リールは、重叠や幅の小さな従来の小型リールと比較して、慣性が大きいため、停止時におけるリールのすべり量が大きくなる。その結果、リールを所定位置に止めることに支障が生じ、リールの停止動作について遊技者に違和感を覚えさせるという問題がある。

【0006】この発明は、上記問題に着目してなされたもので、慣性の大きな大型リールであっても、リールを所定位置に止めることができ、リールの停止動作について遊技者に違和感を覚えさせない、リール駆動用ステッピングモータの停止制御方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】この発明は、スロットマシンにおけるリールの駆動源としてのステッピングモータを停止させるためのリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法であって、全相励磁より強い制動力が得られる励磁方法による前段階の停止制御を実行した後に、全相励磁による停止制御を実行して、前記ステッピングモータを停止させるものである。

【0008】ステッピングモータとして4相ステッピングモータが典型例であるが、これに限らず、3相、2相などのステッピングモータを使用することもできる。また、その駆動方法として、1相励磁、2相励磁、1、2相励磁のいずれの方式を用いてもよい。さらに、全相励磁より強い制動力が得られる励磁方法による停止制御として、2相励磁による停止制御、1相励磁による停止制御、3相励磁による停止制御など、いずれの方式を用いてもよい。このうち、2相励磁による停止制御は最も強い制動力が得られるので、好ましい実施態様においては、2相励磁による前段階の停止制御を実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようにする。

【0009】前段階の停止制御は、必ずしも1種類である必要はなく、他の好ましい実施態様においては、1相励磁および2相励磁による前段階の停止制御を順次実行

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スロットマシンにおけるリールの駆動源としてのステッピングモータを停止させるためのリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法であって、全相励磁より強い制動力が得られる励磁方法による前段階の停止制御を実行した後に、全相励磁による停止制御を実行して、前記ステッピングモータを停止させることを特徴とするリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法。

【請求項2】前記ステッピングモータは、4相ステッピングモータであり、2相励磁による前段階の停止制御を実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようにした請求項1に記載されたリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法。

【請求項3】前記ステッピングモータは、4相ステッピングモータであり、1相励磁および2相励磁による前段階の停止制御を順次実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようにした請求項1に記載されたリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法。

【請求項4】前記ステッピングモータは、4相ステッピングモータであり、1相励磁、2相励磁、および3相励磁による前段階の停止制御を順次実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようにした請求項1に記載されたリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、複数個のリールを内蔵するスロットマシンにおいて、前記リールの駆動源として用いられるステッピングモータを停止させるためのリール駆動用ステッピングモータの停止制御方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の典型的なスロットマシンでは、機械の内部に3個のリールが組み込まれている。各リールの外周面には複数のシンボルが表示されており、各リールは、それぞれの外周面を正面パネルのシンボル表示窓に臨ませるようにして位置決めされている。各リールを駆動させると、シンボル表示窓より各リールのシンボルが移動する状態が視認でき、遊技者は、停止印スイッチを操作して、各リールの回転を停止させる。

【0003】各リールの駆動源として、一般的に、4相ステッピングモータが用いられている。図13に示したステッピングモータ71は、ステータを構成する4相（A相～D相）の駆動コイル70a～70dを有しており、制御装置74による制御に基づいてモータ駆動回路73が各相の駆動コイル70a～70dを順次励磁することによりローター72が回転駆動する。ステッピングモータ71の駆動に際して、モータ駆動回路73の各相のトランジスタTR1～TR4には制御装置74より位相

(3)

特開2002-159627

3

した後に、全相励磁による停止制御を実行するようになる。また、前段階の停止制御は、3種類であってもよく、さらに他の好みしい実施態様においては、1相励磁、2相励磁、および3相励磁による前段階の停止制御を順次実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようになる。

【0010】この発明によれば、まず、全相励磁より強い制動力が得られる励磁方法による前段階の停止制御を実行して、ステッピングモータの回転を十分に小さくした上で、全相励磁による弱い制動力の停止制御を実行するので、リールのすべり量を最小限に抑えることができ。しかも、違和感なくリールを所定位置に停止させることができる。

【0011】

【実施例】図1は、この発明の一実施例であるスロットマシンの外観を示す。このスロットマシンは、ボックス形状の本体部2の前面開口に扉部3を開閉可能に取り付けて機械1が構成される。本体部2の中空内部には、図2に示すように、上段位置にリールブロック4や制御装置が実装された回路基板らが、下段位置にメダル払出手機6が、それぞれ組み込まれている。

【0012】前記リールブロック4は、金属性フレーム7に3個のリール8a、8b、8cが一体に組み付けられて成る。各リール8a、8b、8cは、図3および図4に示すように、リール枠30の外周面に帯状テープ31を貼設して形成される。前記帯状テープ31の表面には、所定箇所（例えば21駆）のシンボルSが等間隔に表されている。

【0013】各リール8a、8b、8cは、対応するステッピングモータ9a、9b、9cによって個別に回転駆動される。各ステッピングモータ9a、9b、9cは4相ステッピングモータであり、図13に示したように、A相～D相の駆動コイル70a～70dを有する。各ステッピングモータ9a、9b、9cのモータ軸40の外周面には一対のピン41、41が対角位置に実設してある。各ピン41にはゴムより成る筒状の弾性体42がそれぞれ嵌着されている。各ステッピングモータ9a、9b、9cは、台成樹脂製の取付基板50に固定されており、モータ軸40を取付基板50の開口部51より反対側へ突出させている。金属フレーム7にはリール毎の取付基板50が並列して取り付けられる。

【0014】各リール8a、8b、8cは、中心にボス部32を有し、このボス部32には、各ステッピングモータ9a、9b、9cのモータ軸40が連絡される連結部33が形成してある。この連結部33は、モータ軸40が挿入されて抜止めされる孔34と前記弾性体42が挿入される溝35とを有する。各ステッピングモータ9a、9b、9cの回転は弾性体42を介してリール8a、8b、8cに伝達されるので、ステッピングモータ9a、9b、9cの振動は弾性体42で吸収され、リー

4

ル8a、8b、8cの回転および停止の各動作は円滑となる。

【0015】図1に戻って、前記扉部3の前面は、シンボル表示窓20を有する正面パネル11と、機種名やゲーム情報を表示するための上部パネル12および下部パネル13とで構成される。各パネル11、12、13は、透明な合成樹脂板または強化ガラスの表面に、シルクスクリーン印刷を施して形成される。

【0016】正面パネル11の下方には、始動レバー1

10 4、3個の停止鍵スイッチ15a、15b、15c、およびメダル投入口16が、また、下部パネル13の下方には、メダル放出口17やメダル受け皿18が、それぞれ配備される。メダル投入口16はメダルの投入を受け付ける部分である。始動レバー14は3個のリール8a、8b、8cを一齊に始動させるのに操作される。3個の停止鍵スイッチ15a、15b、15cは対応するリール8a、8b、8cを個別に停止させるのに操作される。

【0017】正面パネル11の板面中央には、黒若色で透明のシンボル表示窓20が形成されている。シンボル表示窓20の背後には前記リールブロック4の各リール8a、8b、8cが位置しており、リール回転時、遊技者は、各リール8a、8b、8cのシンボルがシンボル表示窓20を上から下へ移動する状態を視認し得る。シンボル表示窓20には、上、中、下、斜めの合計5本の入賞ラインL1～L5が表されている。リール停止時には、これら入賞ラインL1～L5上に各リール8a、8b、8cの3駆分のシンボルSが整列する。

【0018】このスロットマシンでは、ゲーム毎に1～3枚のメダルを投入してゲームを行う従来のゲーム方式と、メダル投入口16より投入して機械に予め貯留させたメダルを使ってゲームを行なうクレジットのゲーム方式とが選択できるもので、そのための切換スイッチ21と、機械に貯留されたメダルの枚数をデジタル表示する貯留枚数表示器22と、1ゲームに対する貯留メダルの使用枚数を選択するための3種類のベット鍵スイッチ23、24、25と、貯留メダルの精算を指示するための精算スイッチ26とが正面パネル11の下方位置に設けられている。

【0019】前記メダル投入口16へ1枚のメダルが投入されるか、第3のベット鍵スイッチ25が操作されて1枚の貯留メダルが投入されたとき、5本の入賞ラインのうちの中央の入賞ラインL1のみが有効化される。メダル投入口16へ2枚のメダルが投入されるか、第2のベット鍵スイッチ24が操作されて2枚の貯留メダルが投入されたとき、上中下の3本の入賞ラインL1～L3が有効化される。メダル投入口16へ3枚のメダルが投入されるか、第1のベット鍵スイッチ23が操作されて3枚の貯留メダルが投入されたとき、5本全ての入賞ラインL1～L5が有効化される。

(4)

特開2002-159627

5

【0020】上記したメダル投入操作後、始動レバー14が操作されると、3個のステッピングモータ9a、9b、9cが一齊に始動して、3個のリール8a、8b、8cが回転する。この実施例では、各ステッピングモータ9a、9b、9cは、図4に示す2相励磁方式によって駆動されるが、これに限らず、1相励磁方式や1、2相励磁方式により駆動するように構成してもよい。

【0021】停止釦スイッチ15a、15b、15cによる停止操作を行われると、図5に示すように、必要に応じてシンボルの引込みを行った後に、2相励磁（図示例では、A相およびB相を励磁）による前段階の停止制御を約20ミリ秒の間、実行した後に、全相励磁による停止制御を約450ミリ秒の間、実行して、ステッピングモータを停止させる。

【0022】図6は、この2段階の停止制御によるステッピングモータの停止動作を示すもので、2相励磁による停止制御は全相励磁による停止制御より強い制動力が得られるので、2相励磁による停止制御によって回転速度が急激に低下した後、全相励磁による停止制御によって回転が滑らかに停止する。なお、図中、一点鎖線は、全相励磁による停止制御のみを実行したときのステッピングモータの停止動作を示している。

【0023】スロットマシンでは、リール始動直後に機械内部で抽選処理を行っており、その後、停止釦スイッチ15a、15b、15cによる停止操作を行われると、抽選が当たっていれば、抽選に当たった所定のシンボルを、有効化された入賞ライン上へ引き込んで、前記した停止制御を実行する。なお、シンボルの引込みを行わない場合は、停止操作によって直ちに前記した停止制御が開始される。前記した抽選処理は、乱数発生器が発生する乱数をサンプリングして、そのサンプリングされた乱数値が所定の範囲内の値であるかどうかを判断することにより、所定の入賞シンボルについての抽選当たりであるかどうかを決定する。なお、この種の抽選処理は公知であり、ここでは詳細な説明は省略する。

【0024】図7は、ステッピングモータを1、2相励磁方式により駆動している場合の停止制御を示すもので、停止釦スイッチによる停止操作を行われると、必要に応じてシンボルの引込みを行った後に、2相励磁（図示例では、B相およびC相を励磁）による前段階の停止制御を所定の時間長さだけ実行した後に、全相励磁による停止制御を所定の時間長さだけ実行して、ステッピングモータを停止させる。

【0025】上記の各実施例では、2相励磁による前段階の停止制御を実行した後に、全相励磁による停止制御を実行しているが、図8に示すように、前段階の停止制御として1相励磁（図示例ではA相を励磁）による停止制御と2相励磁（図示例ではA相およびB相を励磁）による停止制御と順次実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するようにしてもよい。

5

【0026】図9は、この3段階の停止制御によるステッピングモータの停止動作を示すもので、1相励磁による停止制御は2相励磁による停止制御より弱いが全相励磁による停止制御より強い制動力が得られるもので、1相励磁および2相励磁による停止制御によって回転速度が急激に低下した後、全相励磁による停止制御によって回転が滑らかに停止する。なお、図中、一点鎖線は、全相励磁による停止制御のみを実行したときのステッピングモータの停止動作を示している。

【0027】なお、図示していないが、前段階の停止制御として1相励磁による停止制御と2相励磁による停止制御と3相励磁による停止制御とを順次実行した後に、全相励磁による停止制御を実行するように構成することも可能である。この場合、3相励磁による停止制御は、2相励磁による停止制御より弱いが1相励磁による停止制御より強い制動力が得られる。

【0028】図10は、上記したスロットマシンの電気的な構成を示す。同図中、60はマイクロコンピュータより成る制御装置であり、制御、演算の主体であるCPU U61、プログラムや固定データが格納されるROM62、データの読み書きに用いられるRAM63の他に乱数発生器64を含んでいる。

【0029】CPU61には、バス66を介して、モータ駆動回路65、メダル払出手6、時留枚数表示器22などの出力各部や、始動レバー14、3個の停止釦スイッチ15a、15b、15c、3種類のベット釦スイッチ23、24、25、精算スイッチ26、切換スイッチ27などの入力各部が接続されている。CPU61は、ROM62に格納されたプログラムに従ってRAM63に対するデータの読み書きを行いつつ、入出力各部の動作を一連に制御する他、乱数発生器64が発生した乱数値をサンプリングして抽選処理を実行する。

【0030】前記モータ駆動回路65は、ステッピングモータ9a、9b、9cの駆動を制御する。メダル払出手6は、精算スイッチ26が操作されたときなどに駆動し、時留枚数表示器22に表示された枚数のメダルをメダル放出口17よりメダル受け皿18へ払い戻す。

【0031】図11は、前記制御装置60による制御の流れを示す。なお、同図の「ST」は、「STEP（ステップ）」の略である。図11のST1では、CPU61は、遊技者によるゲーム開始操作に待機している。遊技者がメダル投入口16へメダルを投入するか、ベット釦スイッチ23、24、25のいずれかを操作した後、始動レバー14を操作すると、ST1およびST2の判定がともに「YES」であり、CPU61は3個のステッピングモータ9a、9b、9cを駆動して各リール8a、8b、8cを一齊に回転させる(ST3)。

【0032】次に遊技者が3個の停止釦スイッチ15a、15b、15cのうちのいずれかを操作すると、ST4の判定が「YES」となり、図12に示す手順でリ

(5)

特開2002-159627

8

ール停止制御が実行されて、対応するリールが停止する（ST5）。同様にして、全てのリール8a, 8b, 8cが停止すると、ST6の判定が「YES」となってST7へ進み、入賞が成立したかどうかの判定が行われる。入賞が成立していれば、ST8の判定が「YES」であり、メダルの配当などの入賞処理が実行されるが（ST9）、入賞が成立していないければ、ST9はスキップされる。

【0033】図12は、ST5の詳細を示すもので、CPU61は、ST5-1において、ステッピングモータの停止制御の開始に待機している。遊技者による停止印スイッチの操作があると、抽選当たりによるシンボルの引込みが行われるときは、シンボルの引込みを待って、また、シンボルの引込みが行われないときは、停止印スイッチの操作に合わせて、ステッピングモータの停止制御が開始される。

【0034】まず、ST5-2では、CPU61はモータ駆動回路65を介して2相励磁による停止制御を実行させ（ST5-2）、この停止制御の継続時間についての計時を開始する（ST5-3）。設定時間が経過すると、ST5-4の判定が「YES」となり、次にCPU61はモータ駆動回路65を介して全相励磁による停止制御を実行させ（ST5-5）、この停止制御の継続時間についての計時を開始する（ST5-6）。設定時間が経過すると、ST5-7の判定が「YES」となり、CPU61は全相励磁による停止制御を終了させる（ST5-8）。

【0035】

【発明の効果】この発明によれば、慣性が大きな大型リールであっても、リールのすべり差を最小限に抑えることができ、リールを所定位置に止めることができるのである。

り、リールの停止動作について遊技者に違和感を覚えさせ

\*せることもない。

【図面の簡単な説明】

【図1】スロットマシンの外観を示す正面図である。

【図2】スロットマシンの内部構成を示す扉開放時の正面図である。

【図3】リールの組立構造を示す分解斜視図である。

【図4】リールの構成を示す斜視図である。

【図5】この発明の一実施例であるステッピングモータの停止制御方法を示すタイムチャートである。

10 【図6】図5の実施例におけるステッピングモータの停止動作を示す説明図である。

【図7】ステッピングモータの他の駆動方法を示すタイムチャートである。

【図8】ステッピングモータの他の停止制御方法を示すタイムチャートである。

【図9】図8の実施例におけるステッピングモータの停止動作を示すタイムチャートである。

【図10】スロットマシンの電気的な構成を示すブロック図である。

20 【図11】制御装置による制御の手順を示すフローチャートである。

【図12】制御装置による制御の手順を示すフローチャートである。

【図13】ステッピングモータの構成を示す電気回路図である。

【図14】従来のステッピングモータの駆動方法と停止制御方法を示すタイムチャートである。

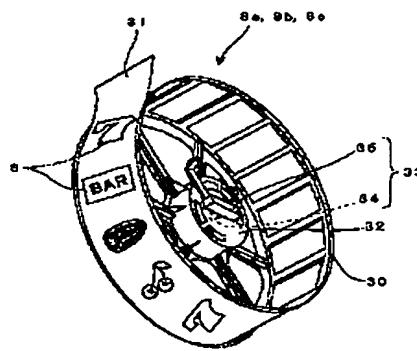
【符号の説明】

8a, 8b, 8c リール

39 9a, 9b, 9c ステッピングモータ

60 制御装置

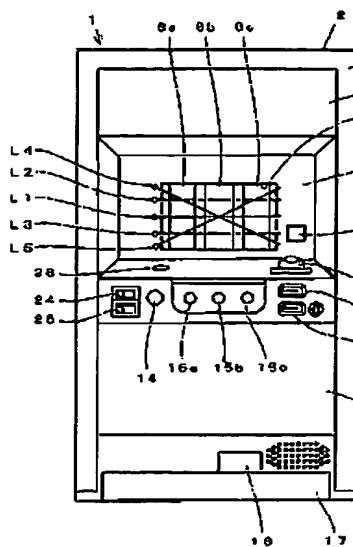
【図4】



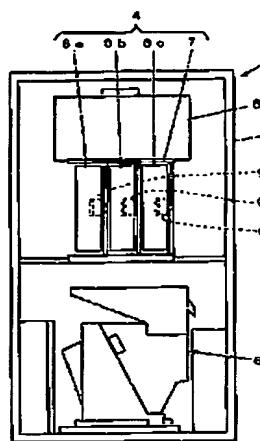
(6)

特閱2002-159627

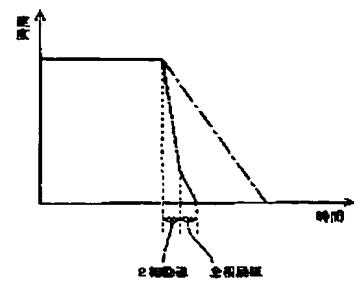
[四一]



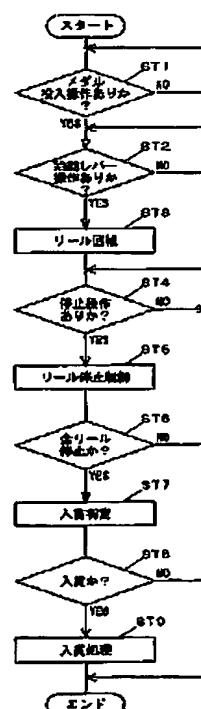
[图2]



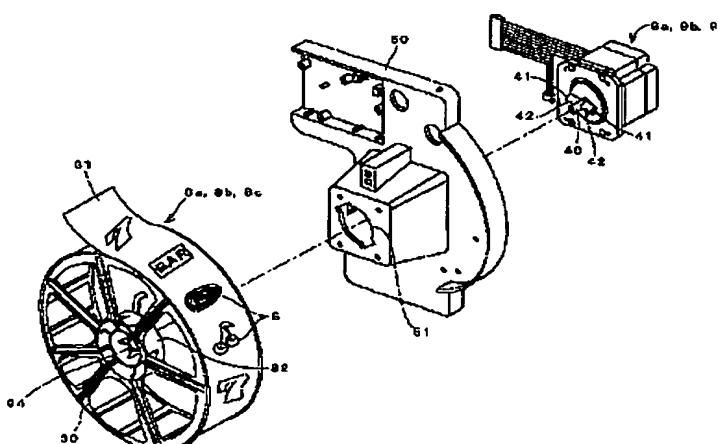
[图6]



[圖] 1



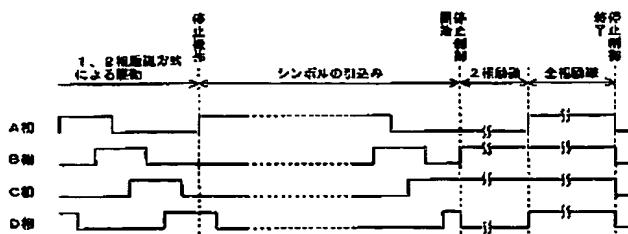
[図3]



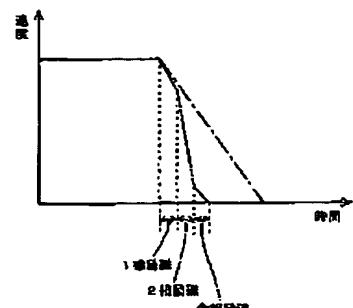
(7)

特開2002-159627

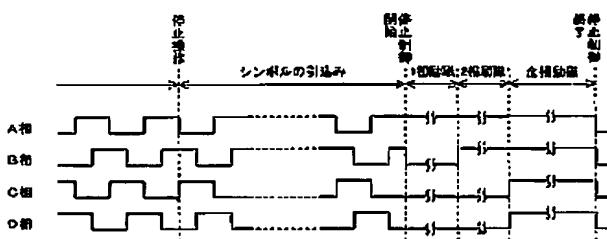
[図7]



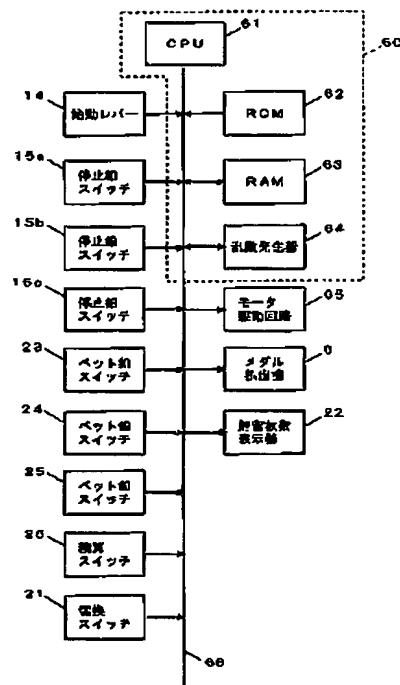
[図9]



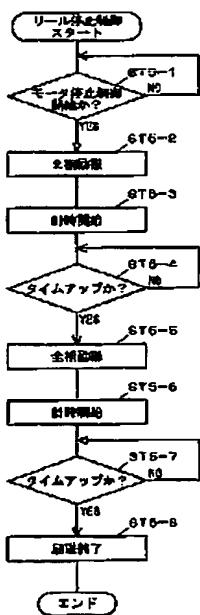
[図8]



[図10]



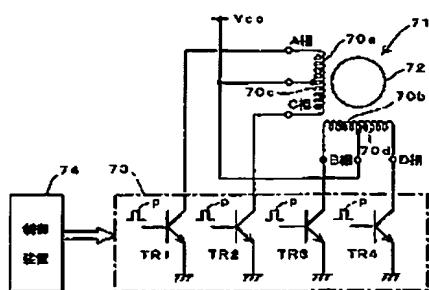
[図12]



(8)

特開2002-159627

【図13】



【図14】

